

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

11 N° de publication :
(à utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national :

(51) Int Cl⁴ : H 02 K 5/20, 9/06.

86 11627

DEMANDE DE CERTIFICAT D'UTILITÉ

A3

12

22 Date de dépôt : 12 août 1986.

30) Priorité :

71 Demandeur(s) : DUCELLIER & CIE. — FR.

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : BOP1 « Brevets » n° 7 du 19 février 1988.

60 Références à d'autres documents nationaux appartenants :

Demande de certificat d'utilité résultant de la transformation de la demande de brevet déposée le 12 août 1986 (art. 20 de la loi du 2 janvier 1988 modifiée et art. 42 et 43 du décret du 19 septembre 1979).

72 Inventeur(s) : Gabriel Fouchereau.

(73) Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : Cabinet Regimbeau, Corre, Martin,
Schrimpf, Warcoin et Ahner.

54 Dispositif interne de ventilation pour une machine électrique tournante telle qu'un alternateur pour véhicule automobile, et élément de carcasse pour une telle machine.

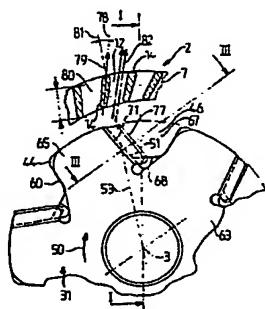
57 La présente invention concerne un dispositif interne de ventilation pour une machine électrique tournante.

ventilation pour une machine électrique tournante.

Ce dispositif comporte au moins une roue 31 à ailettes 73 solidaire du rotor, pour aspirer de l'air dans une zone relativement proche de l'axe 3 de rotation de celui-ci et refouler de l'air dans une zone relativement éloignée de cet axe 3 et dans laquelle se trouvent placées des ouïes 12 séparées mutuellement par des nervures 14; dans un quelconque plan de coupe perpendiculaire à l'axe 3, chacune des nervures 14 est plate et présente une orientation 78 sensiblement identique à celle de la composable 79, dans ce plan et à l'emplacement de cette nervure 14, d'une trajectoire théorique qui serait celle de l'air en l'absence des nervures.

Le dispositif peut être soumis posé par les nervures au

en l'absence des nervures.
On minimise ainsi le maître-couple posé par les nervures au passage de l'air, pour une section de nervure imposée par une fonction de liaison mécanique rigide.



卷三

La présente invention concerne un dispositif interne de ventilation pour une machine électrique tournante telle que, par exemple un alternateur pour véhicule automobile, ou analogue.

Plus précisément, la présente invention concerne un dispositif interne de ventilation destiné à une machine électrique tournante d'un type comportant notamment, à l'intérieur d'une carcasse, un stator fixe par rapport à la carcasse et un rotor situé à l'intérieur du stator et monté à la rotation autour d'un axe longitudinal par rapport au stator, ledit dispositif interne de ventilation comportant notamment :

- au moins une roue à ailettes solidaire du rotor, à l'intérieur de la carcasse, et susceptible d'aspirer de l'air dans une zone relativement proche de l'axe et de refouler de l'air dans une zone relativement éloignée de l'axe, lors de la rotation du rotor dans un sens déterminé,

- des ouies d'évacuation d'air ménagées dans une paroi de ladite carcasse, le long d'une couronne annulaire de révolution autour dudit axe, directement en regard de ladite zone relativement éloignée de l'axe et au-delà de cette zone dans le sens d'un éloignement radial par rapport à l'axe, les ouies étant séparées mutuellement par des nervures longitudinales assurant une liaison mécanique rigide entre différentes parties de ladite paroi.

Traditionnellement, les nervures longitudinales séparant les ouies sont orientées strictement radialement par rapport à l'axe de rotation du rotor, notamment sur l'ensemble des alternateurs pour véhicule automobile actuellement commercialisés.

Or, il apparaît que l'air parvenant dans la zone relativement éloignée de l'axe, du fait de la rotation de la roue à ailettes, ne présente pratiquement jamais une orientation radiale par rapport à l'axe, si bien qu'il vient frapper obliquement les nervures, ce qui est source de turbulences elles-mêmes génératrices de pertes de charge et de bruits de ventilation ; en outre, même si les ouies sont largement dimensionnées, leur franchissement oblique par l'air réduit la section de passage apparente pour celui-ci, si bien que le rendement aérodynamique du dispositif de ventilation s'en trouve affecté.

Le but de la présente invention est de remédier à ces inconvénients et, à cet effet, la présente invention propose un dispositif interne de ventilation caractérisé en ce que, dans un quelconque plan de coupe perpendiculaire à l'axe, chacune des nervures est plate et présente une orientation sensiblement identique à celle de la composante, dans ce plan et à l'emplacement de cette nervure, d'une trajectoire théorique qui serait celle de l'air, au niveau de ladite couronne, en l'absence des nervures de façon à minimiser le maître couple opposé par des nervures au passage de l'air, pour une section de nervure imposée par ladite liaison mécanique rigide.

Par exemple, chaque ailette présentant une face active inclinée vers l'arrière, en référence audit sens de rotation et à une direction radiale par rapport audit axe, dans le sens d'un éloignement radial par rapport à celui-ci,

5 chaque nervure est avantageusement inclinée vers l'avant, en référence audit sens de rotation et à une direction radiale par rapport audit axe, dans le sens d'un éloignement par rapport à celui-ci.

Ainsi, l'air peut franchir chaque ouie en conservant son orientation naturelle, c'est-à-dire celle qui lui a été communiquée par la rotation de la roue à ailettes et, en outre, l'intégralité de l'espace intermédiaire entre deux nervures constitue une section utile de passage pour cet air ; il en résulte une importante baisse des pertes de charge, en comparaison avec une structure traditionnelle dans laquelle les nervures sont radiales, et une amélioration sensible du rendement aérodynamique du dispositif de ventilation ; en outre, les bruits de ventilation s'en trouvent réduits.

20 Naturellement, les nervures sont aussi fines que possibles et l'on compense cette finesse, dans l'optique de la liaison mécanique rigide qu'elles doivent assurer, par une augmentation des dimensions qu'elles présentent suivant leur orientation respective ; certes, il 25 en résulte une surface de contact non négligeable entre l'air en écoulement et chaque nervure, ce qui entraîne des pertes de charge par frottement, mais il en résulte également une possibilité d'échange thermique beaucoup plus importante entre l'air qui traverse les ouies et les nervures, 30 c'est-à-dire la carcasse, ce qui permet de refroidir plus

efficacement qu'antérieurement l'ensemble du stator dont l'échauffement se transmet aux nervures par la carcasse.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description ci-dessous, relative à un exemple non limitatif de mise en œuvre, ainsi que des dessins annexés qui font partie intégrante de cette description.

- La figure 1 montre une vue d'un alternateur pour véhicule automobile réalisé conformément à la présente invention, en coupe par un plan longitudinal passant par l'axe de rotation du rotor par rapport au stator, lequel plan est repéré en I-I à la figure 2.

- La figure 2 montre une vue partielle de la carcasse de l'alternateur et d'une roue à ailettes, en coupe par une surface de révolution autour dudit axe et présentant deux zones suivant des plans perpendiculaires à cet axe, comme il est repéré en II-II à la figure 1.

- La figure 3 montre une vue partielle, en coupe par un plan parallèle à l'axe et repéré en III-III à la figure 2.

- La figure 4 montre une vue partielle du rotor, avec les roues à ailettes, suivant une direction centripète repérée par une flèche IV à la figure 1.

Naturellement, bien que l'exemple illustré soit celui d'un alternateur pour véhicule automobile, un Homme du métier comprendra aisément que le domaine d'application de la présente invention n'est nullement limité à ce type de machine électrique tournante.

On se réfèrera en premier lieu à la figure 1, où l'on a désigné par 1 un alternateur présentant une carcasse rigide 2 par l'intermédiaire de laquelle il peut être fixé sur un support approprié prévu par exemple sur le moteur d'un véhicule automobile ; la carcasse 2 présente une forme générale de révolution autour d'un axe longitudinal 3 transversalement auquel elle présente deux parois d'extrémités 4, 5 raccordées mutuellement par une paroi périphérique 6 comportant deux parties 7, 8 qui sont mutuellement emboîtées à proximité d'un plan transversal médian 90 de la carcasse 2, et dont chacune est réalisée d'une seule pièce, respectivement 9, 10, avec l'une, respective, des parois transversales 4 et 5 ; les deux pièces 9 et 10 sont assemblées de façon rigide par exemple par boulonnage localisé comme on l'a schématisé en 11 ; on remarquera que chaque des pièces 9, 10 de la carcasse 2 présente dans sa partie de paroi périphérique 6, respectivement 7 ou 8, à la jonction de cette partie avec la paroi transversale respective 4 ou 5, une pluralité d'ouies, respectivement 12, 13, réparties le long d'une couronne annulaire de révolution autour de l'axe 3 et mutuellement séparées par des nervures longitudinales, respectivement 14 ou 15, qui assurent une liaison mécanique rigide entre la paroi transversale, respectivement 4 ou 5, de cette pièce et le reste de la partie correspondante, respecti-

vement 7 ou 8, de paroi périphérique 6 ; les ouies 12 et 13 constituent des sorties d'air, et les nervures 14 et 15 présentent à cet effet une forme optimisée qui sera décrite plus loin ; à titre d'entrée d'air sont aménagées 5 dans chacune des parois transversales 4 et 5, c'est-à-dire plus près de l'axe 3 que les ouies de sortie 12, 13, des ouies d'entrée respectivement 16 et 17 également séparées mutuellement par des nervures, respectivement 18, 19 assurant une liaison mécanique rigide entre la 10 partie de la paroi transversale, respectivement 4 ou 5, la plus proche de la paroi périphérique 6 et un logement respectif 20, 21 ménagé à proximité immédiate de l'axe 3 pour recevoir un roulement respectif 22, 23 de guidage à la rotation, autour de l'axe 3 par rapport à la carcasse 2, d'un arbre 24 traversant la carcasse 2 de part en part suivant l'axe 3 ; cet arbre 24 porte de façon solidaire, 15 d'une extrémité dite avant 25 disposée directement à l'air libre à l'extérieur de la carcasse 2 à une extrémité dite arrière 26 également située à l'extérieur de la carcasse 2 mais quant à elle couverte par un capot amovible 27, une poulie d'entraînement 28 située à l'extérieur de la carcasse 2, une roue à ailettes de ventilation 29 située à l'intérieur de la carcasse 2, c'est-à-dire de l'autre côté du roulement 23 par rapport à la poulie 28, 20 un rotor d'alternateur 30 puis une roue à ailette de ventilation 31 également placés l'un et l'autre à l'intérieur de la carcasse 2, et deux bagues collectrices 32 et 33 situées à l'extérieur de la carcasse 2 mais à l'intérieur du capot 27, c'est-à-dire à l'opposé de la roue à 25 ailettes 31 par rapport au roulement 22, pour coopérer avec un dispositif collecteur 34 également logé à l'in-

9

térieur du capot 27 ; le mode de liaison solidaire de ces différents éléments avec l'arbre 24 peut être choisi à volonté parmi les modes connus d'un Homme du métier et ne sera de ce fait pas décrit davantage.

5 En outre, la carcasse 2 porte de façon solidaire, par tout moyen également connu, un stator 35 localisé à proximité immédiate de la paroi périphérique 6, entre cette dernière et le rotor 30 ; ce stator 35 comporte des enroulements 36 qui, suivant la direction longitudinale de l'axe, s'étendent de la proximité immédiate de la paroi 4 à proximité immédiate de la paroi 5, partiellement en regard des ouies de sortie 12 et 13, et des armatures 37 quant à elles localisées entre la couronne annulaire d'ouies de sortie 12 et la couronne annulaire d'ouies de sortie 13, l'ensemble du stator 35 étant disposé symétriquement par rapport au plan transversal médian 90 de la carcasse 2, de même d'ailleurs que le rotor 30.

20 Le rotor 30 comporte quant à lui, sur un noyau 38 annulaire de révolution autour de l'axe 3, un bobinage également annulaire 39 partiellement enveloppé, respectivement vers la roue à ailettes 29 et vers la roue à ailettes 31, par deux pièces polaires 40 et 41 qui enveloppent également le bobinage 39 partiellement vers le stator 35, en respectant vis-à-vis de ce dernier, et notamment de l'armature 37, un entrefer continu 42 annulaire, de révolution autour de l'axe 3.

25 A cet effet, chacune des deux pièces polaires 40 et 41, qui sont identiques, présente une partie de moyeu, respectivement 42 ou 43, qui est plate, perpendiculaire à l'axe 3 et juxtaposée au noyau 38, entre ce

noyau 38 et, respectivement, la roue à ailettes 31 ou la roue à ailettes 29 ; radialement dans le sens d'un éloignement par rapport à l'axe 3, chaque partie de moyeu 42, 43 se prolonge le long du bobinage 39 et au-delà de ce bobinage, jusqu'à l'entrefer 42, sous forme d'une alternance circonférentielle régulière de dents polaires identiques, radiales, respectivement 44 ou 45, et d'encoches interdentaires également identiques, respectivement 46 ou 47, ouvertes dans le sens d'un éloignement radial par rapport à l'axe 3, comme il ressort également de l'examen des figures 2 et 4 ; ces figures montrent, en outre que, symétrique par rapport à un plan moyen propre, respectivement 48 ou 49, incluant l'axe 3, chaque dent polaire 44 ou 45 est notamment délimitée par l'avant, en référence à un sens 50 déterminé de rotation du rotor 30 par rapport au stator 35, par une face de chant, respectivement 51 ou 52, plane ou sensiblement plane et parallèle ou sensiblement parallèle à l'axe 3, comme il est illustré, ou de façon plus générale définie par des génératrices sensiblement rectilignes, mutuellement parallèles ; en outre, comme il ressort plus particulièrement à l'examen de la figure 2 à propos de la face de chant 51 d'une dent polaire 44 et comme cela est également vrai pour la face de chant 52 de chaque dent polaire 45, la face de chant 51 ou 52 qui est tournée vers l'avant en référence au sens de rotation 50 est inclinée vers l'arrière, en référence à ce sens, en s'éloignant de l'axe 3, par rapport à une quelconque direction radiale par rapport à l'axe 3 et couplant cette face de chant 51 ou 52 ; une telle direction radiale a été illustrée en 53 à la figure 2 à propos de la face de chant 51 d'une dent polaire 44.

Les plans moyens respectifs 48, 49 des dents polaires 44, 45, alternent de façon régulièrement répartie angulairement en référence à l'axe 3.

Dans sa zone la plus éloignée de l'axe 3, chaque dent polaire 44, 45 présente de façon solidaire une extension longitudinale, respectivement 54 ou 55 également symétrique par rapport au plan moyen respectif 48, 49, laquelle extension longitudinale 54, 55 longe le bobinage de rotor 39 pratiquement jusqu'à l'alignement transversal de la partie de moyeu, respectivement 43 ou 42, de l'autre pièce polaire, respectivement 40 ou 41 en définissant l'entrefer 142 vers l'axe 3 ; comme il ressort plus particulièrement des figures 1 et 4, chacune des extensions longitudinales 54, 55 présente des dimensions progressivement décroissantes, transversalement par rapport au plan moyen respectif 48 ou 49, dans le sens d'un éloignement par rapport à la dent polaire respective 44 ou 45, suivant une direction parallèle à l'axe 3 et comporte en outre un biseau périphérique, respectivement 56 ou 57 tourné dans le sens d'un éloignement par rapport à l'axe 3, c'est-à-dire définissant une diminution progressive, dans le sens d'un éloignement radial par rapport à l'axe 3, des dimensions de chaque extension longitudinale 54 ou 55 présente perpendiculairement au plan moyen respectif 48, 49 ; ainsi, chaque extension longitudinale 54 d'une dent polaire 44 de la pièce polaire 41 s'intercale entre deux extensions longitudinales 55 de dent polaire 45 de l'autre pièce polaire 40, et inversement, si bien que dans le sens 50 alternent, autour du bobinage 39 du rotor 30, en regard de l'entrefer 142, les extensions longitudinales respectives 54, 55 des dents polaires 44, 45 de l'une et l'autre des pièces polaires 41, 40 ; cette alternance, qui s'effectue moyennant respect d'un jeu continu entre les

extensions longitudinales respectives des dents des deux pièces polaires, délimite entre deux extensions longitudinales 54 et 55 immédiatement voisines, entre le bobinage 39 du rotor 30 et l'entrefer, un couloir 58, 59 approximativement rectiligne, ouvert directement vers l'entrefer 142 ainsi que vers une encoche 46 et vers une encoche 47.

Plus précisément, un canal 58 disposé entre une extension longitudinale 54 d'une dent polaire 44 de la pièce polaire 41 et une extension longitudinale 55, située immédiatement derrière cette extension longitudinale 54, d'une dent polaire 45 de l'autre pièce polaire 40 présente une extrémité directement adjacente à la face de chant 52, tournée vers l'avant, de cette dent polaire 45 et une inclinaison générale vers l'arrière, en référence au sens 50, à partir de cette extrémité pour déboucher dans l'encoche 46 respective par une extrémité directement adjacente à une face de chant 60 de la dent 44 considérée quant à elle tournée vers l'arrière en référence au sens 50 ; de même, une extension longitudinale 55 d'une dent polaire 45 de la pièce polaire 40 délimite avec une extension longitudinale 54, située immédiatement en arrière en référence au sens 50, d'une dent polaire 44 de la pièce polaire 41 un couloir 59 qui débouche dans une encoche 46 par une extrémité directement adjacente à la face de chant 51, tournée vers l'avant, de la dent polaire 44 considérée et présente à partir de cette extrémité une inclinaison vers l'arrière par rapport au sens 50 pour déboucher dans une encoche 47 de l'autre pièce polaire 50 par une extrémité directement adjacente à une face de chant 61, tournée vers l'arrière en référence au sens 50, de la dent polaire 45 considérée.

Les couloirs 58 et 59 ainsi définis facilitent, lors de la rotation du rotor dans le sens 50, un passage d'air de refroidissement vers l'entrefer 142 respectivement à partir de chaque encoche interdentaire 47 et de chaque encoche interdentaire 46.

Un tel air de refroidissement est fourni par les roues à ailettes 29 et 31 qui vont être décrites à présent en référence à l'ensemble des figures ; on pourra remarquer que les figures 2 et 3 sont relatives exclusivement à la roue à ailettes 31 ; l'Homme du métier comprendra cependant que les illustrations relatives à cette roue à ailettes 31 sont directement transposables à la roue à ailettes 29.

Chacune des roues à ailettes 29 et 31, solidarisées avec le rotor 30 par tout moyen approprié, présente une partie de moyeu 62, 63 plate, perpendiculaire à l'axe 3 et directement accolée à la partie de moyeu, respectivement 43 ou 42, de la pièce polaire, respectivement 40 ou 41, immédiatement voisine, à l'opposé du noyau 38 et du bobinage 39 du rotor 30 par rapport à cette partie de moyeu d'une pièce polaire.

Chaque partie de moyeu 62, 63 d'une roue à ailettes 29, 31 est découpée d'une alternance circonférentielle de supports radiaux, respectivement 64, 65 pour des ailettes et d'encoches intermédiaires, respectivement 66 ou 67, ouvertes dans le sens d'un éloignement radial par rapport à l'axe 3 ; les supports d'aillettes 64 et 65 et les encoches intermédiaires 66, 67 sont prévus en nombre identique à celui des dents polaires 44, 45 et des encoches interdentaires 46, 47, et comme ces derniers régulièrement répartis angulairement autour de

l'axe 3 de telle sorte que chacun des supports d'ailettes 64, chacun des supports d'ailettes 65, chaque encoche intermédiaire 66, chaque encoche intermédiaire 67 puisse être placé en registre respectivement avec une dent polaire 45, une encoche interdentaire 47, une dent polaire 44, une encoche interdentaire 46 ; de préférence, chaque encoche intermédiaire 66, 67 présente en référence à l'axe 3 un développement angulaire au moins égal à celui de chaque encoche interdentaire 46, 47 et, dans un quelconque plan de coupe perpendiculaire à l'axe 3, un contour propre à contenir celui d'une telle encoche interdentaire, de telle sorte que les supports d'ailettes 64, 65 n'obturent en aucune façon les encoches interdentaires respectivement associées 67, 66 ; de même, à cet effet, chaque encoche intermédiaire 66, 67 s'étend vers l'axe 3 au moins aussi loin que chaque encoche interdentaire 46, 47, et, de préférence, comme il est illustré, plus loin que chaque encoche interdentaire ; dans ce cas, dans chaque encoche interdentaire 46, 47 est aménagée, à proximité immédiate de la face de chant tournée vers l'avant, respectivement 51 ou 52, d'une dent polaire, respectivement 44 ou 45, immédiatement adjacente une dépouille, respectivement 68, 69 se rapprochant de l'axe 3 en s'éloignant longitudinalement du bobinage 39 du rotor 30, pour se raccorder à la zone de l'encoche intermédiaire respectivement associée 67, 66 qui est la plus proche de l'axe 3 ; avantageusement, comme il est illustré, chaque dépouille 68, 69 présente une forme convexe et quitte progressivement, en s'éloignant longitudinalement du bobinage 39 du rotor 30, une orientation parallèle à l'axe 3 pour une orientation perpendiculaire à celui-ci, à

proximité immédiate de la partie de moyeu de la roue à ailettes immédiatement adjacente.

Chaque support d'aillette 64, 65 s'étend, dans le sens d'un éloignement radial par rapport à l'axe 3, 5 sensiblement sur la même distance que la dent polaire respectivement associée 43, 44 et présente directement en registre avec la face de chant 52, 51 de cette dent polaire qui est tournée vers l'avant en référence au sens 50 un bord respectif 70, 71 également tourné vers l'avant 10 en référence à ce sens ; ce bord 70, 71 est rectiligne ou sensiblement rectiligne dans l'exemple illustré ou chaque face de chant 51, 52 est définie par des génératrices rectilignes ou sensiblement rectilignes.

Le long de ce bord 70, 71, chaque support 15 d'aillette 64, 65 porte de façon solidaire une ailette respective 72, 73 qui forme une saillie longitudinalement par rapport à l'ensemble formé par la partie de moyeu 62, 63 et les supports d'aillettes 64, 65, à l'opposé de la pièce polaire immédiatement adjacente 40, 41 par rapport à cet ensemble.

Vers l'avant, en référence au sens 50, chacune des ailettes 72, 73 présente une face active 74, 75 qui prolonge longitudinalement respectivement la face de chant 52 de la dent 45 directement adjacente jusqu'à un bord 25 d'attaque 76 placé à proximité immédiate de la paroi 5 de la pièce 10, ou la face de chant 51 de la dent 44 immédiatement adjacente jusqu'à un bord d'attaque 77 placé à proximité immédiate de la paroi 4 ; à cet effet, la face active 74 ou 75, directement en registre avec la 30 face de chant respectivement associée 52, 51, est définie dans l'exemple illustré par des génératrices rectilignes

ou sensiblement rectilignes mutuellement parallèles et parallèles aux génératrices définissant cette face de chant respective 52, 51, en étant inclinées de la même façon que cette face de chant respective par rapport à une quelconque direction radiale par rapport à l'axe 3, telle la direction 53, et coupant cette face active.

En outre, la face active 74, 75 de chaque ailette 72, 73 s'infléchit vers l'avant, en référence au sens 50, à partir du bord 70, 71 du support d'ailette 64, 10 65 respectivement associé, par exemple en présentant une forme concave vers l'avant en référence au sens 50 comme le montre la figure 3.

Ainsi, la surface active 74 ou 75 de chaque ailette 72 ou 73 définit avec la face de chant, tournée vers l'avant, 52 ou 51 d'une dent polaire 45, 46 respectivement associée une aube propre à prendre en charge de l'air au niveau des ouies d'entrée 17, 16, placées en regard des zones des bords d'attaque 76, 77 les plus proches de l'axe 3, pour acheminer cet air d'une part 20 vers le bobinage 39 du rotor 30, les couloirs 58 et 59 et l'entrefer 142, avec une composante longitudinale dominante, et d'autre part respectivement vers les ouies de sortie 13 et vers les ouies de sortie 12, avec une composante dominante radiale et centrifuge, en traversant le bobinage 36 ; ces différents mouvements d'air, schématisés par des flèches à la figure 1, permettent à l'air de parcourir un maximum de la surface du rotor 30 et du stator 35, pour les refroidir dans les meilleures conditions, comme le comprendra aisément un Homme 25 du métier.

Pour faciliter au maximum la sortie de l'air via les ouies 13 et 12, les nervures 15 et 14 dont la section est déterminée par des impératifs de liaison mécanique respectivement entre la paroi 5 et la partie 8 de paroi périphérique 6 et entre la paroi 4 et la partie 7 de paroi périphérique 6, sont dessinées de façon à opposer un minimum d'entrave au passage de l'air, comme on l'a illustré plus particulièrement à la figure 2 en ce qui concerne les nervures 14 délimitant les ouies de sortie 12 ; naturellement, l'Homme du métier comprendra aisément que les nervures 15 sont également dessinées ainsi.

En se référant à la figure 2, on voit que chaque nervure 14, de même d'ailleurs que chaque nervure 15, est plate, aussi fine que possible, et présente un plan moyen 78 parallèle à l'axe 3 et incliné, par exemple dans un quelconque plan de coupe perpendiculaire à l'axe 3 comme c'est le cas du plan de la figure 2, selon une orientation sensiblement identique à celle de la composante 79, dans ce plan de coupe et à l'emplacement de la nervure telle que 14 considérée, d'une trajectoire théorique qui serait celle de l'air, au niveau de la couronne annulaire 80 suivant laquelle sont disposées les nervures considérées telles que 14; dans l'hypothèse où ces nervures 14 seraient absentes ; ainsi, à la figure 2, on voit que le plan moyen 78 d'une nervure 14 est orienté suivant la composante 79 ainsi définie, si bien que le plan 78 est incliné vers l'avant, en référence au sens 50 et à une direction telle que 81 radiale par rapport à l'axe 3, et coupant la nervure considérée dans le sens d'un éloignement par rapport à l'axe 3 ; perpendiculairement au plan 78, l'ailette 14 présente une épaisseur

aussi faible que possible, la section d'ailette 14 nécessaire au maintien d'une liaison rigide entre la paroi 4 et la partie 7 de la paroi périphérique 6 étant assurée par une longueur suffisante de l'ailette 14 suivant le plan 78 dans un quelconque plan de coupe perpendiculaire à l'axe 3, comme le plan de la figure 2.

Ainsi, les ailettes 14, de même que les ailettes 13, perturbent au minimum l'écoulement de l'air en provenance de la roue à ailettes 31 ou de la roue à ailettes 29 par les ouies 12, 13, vers l'extérieur de la carcasse 2 en opposant un maître couple aussi faible que possible à cet écoulement, schématisé par des flèches 82 à la figure 2, et en provoquant un minimum de turbulences dans cet écoulement.

Il en résulte un meilleur rendement aérodynamique des roues à ailettes, ainsi qu'une réduction des bruits de ventilation.

En outre, les dimensions importantes des ailettes suivant leur plan moyen respectif tel que 78 augmentent la surface d'échange thermique entre ces dernières et l'air traversant les ouies 14 et 13, ce qui permet notamment d'évacuer plus facilement vers l'air ambiant les calories du stator 35, qui se transmettent par conduction thermique à la carcasse 2 et notamment aux nervures 14 et 15 de celle-ci.

REVENDICATIONS

1. Dispositif interne de ventilation pour une machine électrique tournante (1) d'un type comportant notamment, à l'intérieur d'une carcasse (2), un stator (35) fixe par rapport à la carcasse (2) et un rotor (30) 5 situé à l'intérieur du stator (35) et monté à la rotation autour d'un axe longitudinal (3) par rapport au stator (35), ledit dispositif interne de ventilation comportant notamment :
 - au moins une roue (29, 31) à ailettes (72, 10 73) solidaire du rotor (30), à l'intérieur de la carcasse (2), et susceptible d'aspirer de l'air dans une zone relativement proche de l'axe (3) et de refouler de l'air dans une zone relativement éloignée de l'axe (3), lors de la rotation du rotor (30) dans un sens déterminé (50),
 - 15 - des ouies d'évacuation d'air (12, 13) ménagées dans une paroi (4, 5, 6) de ladite carcasse (2), le long d'une couronne (80) annulaire de révolution autour dudit axe (3), directement en regard de ladite zone relativement éloignée de l'axe (3) et au-delà de cette zone 20 dans le sens d'un éloignement radial par rapport à l'axe (3), les ouies (12, 13) étant séparées mutuellement par des nervures longitudinales (14, 15) assurant une liaison mécanique rigide entre différentes parties (4, 5, 7, 8) de ladite paroi (4, 5, 6),
 - 25 caractérisé en ce que, dans un quelconque plan de coupe perpendiculaire à l'axe (3), chacune des nervures (14, 15) est plate et présente une orientation sensiblement identique à celle de la composante (79), dans ce plan et à l'emplacement de cette nervure (14, 15), 30 d'une trajectoire théorique qui serait celle de l'air, au

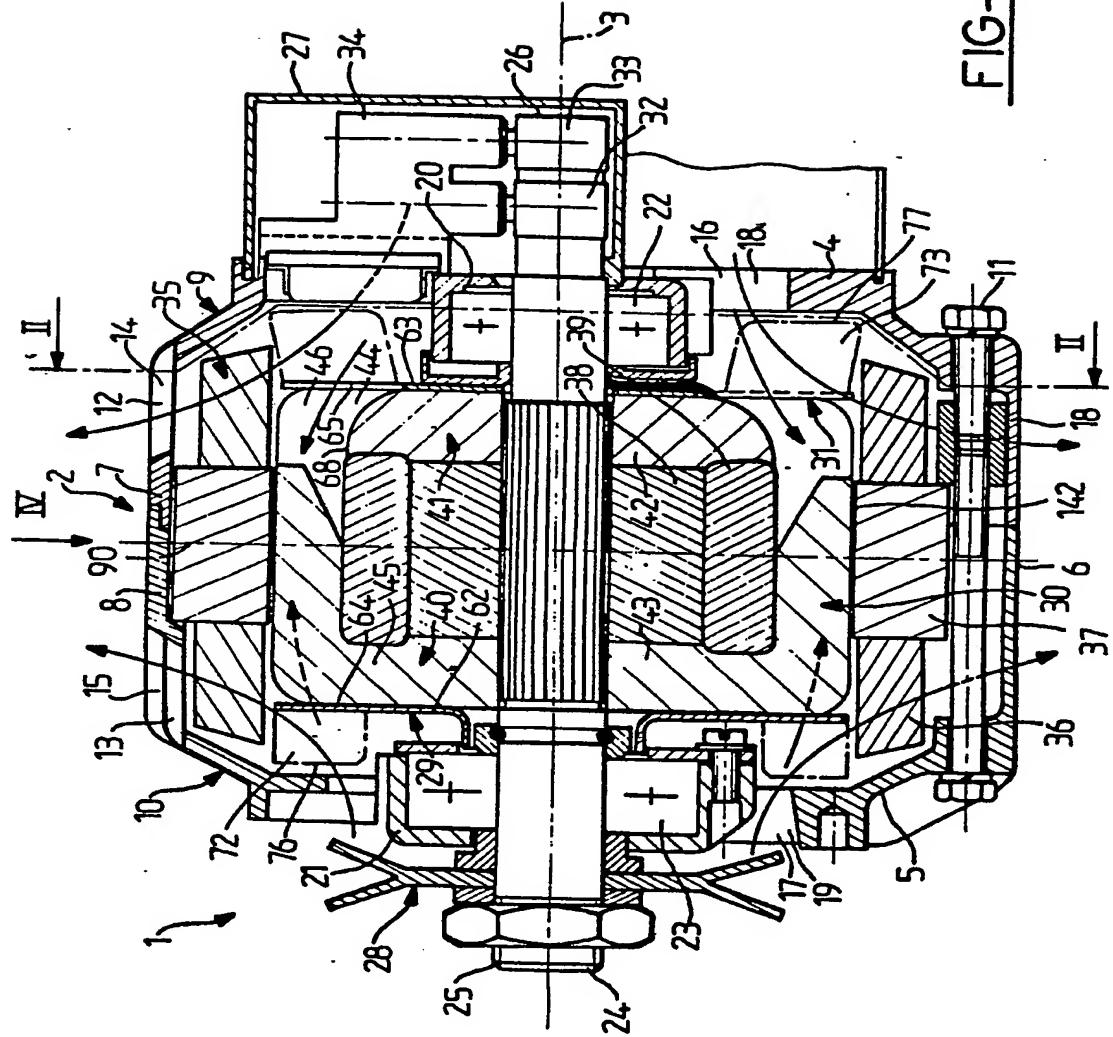
niveau de ladite couronne (80), en l'absence des nervures (14, 15) de façon à minimiser le maître-couple opposé par les nervures (14, 15) au passage de l'air, pour une section de nervure (14, 15) imposée par ladite liaison mécanique rigide.

5 2. Dispositif selon la revendication 1, chaque ailette (72, 73) présentant une face active (74, 75) inclinée vers l'arrière, en référence audit sens de rotation (50) et à une direction (53) radiale par rapport audit axe (3), dans le sens d'un éloignement radial par rapport à celui-ci, caractérisé en ce que chaque nervure (14, 15) est inclinée vers l'avant, en référence audit sens de rotation (50) et à une direction (81) radiale par rapport audit axe (3), dans le sens d'un éloignement par rapport à celui-ci.

10 3. Élement (9, 10) de carcasse (2) pour une machine électrique tournante, comportant au moins une paroi (4, 5, 7, 8) présentant un axe longitudinal (3) et des ouies (12, 13) ménagées dans ladite paroi (7, 8) le long d'une couronne annulaire de révolution autour dudit axe (3) et séparées mutuellement par des nervures longitudinales (14, 15) assurant une liaison mécanique rigide entre différentes parties (4, 5, 7, 8) de ladite paroi, caractérisé en ce que, dans un quelconque plan de coupe perpendiculaire à l'axe (3), les nervures (14, 15) sont plates et inclinées identiquement par rapport à une direction respective (81) radiale par rapport audit axe (3).

2602924

1 / 2



2602924

2 / 2

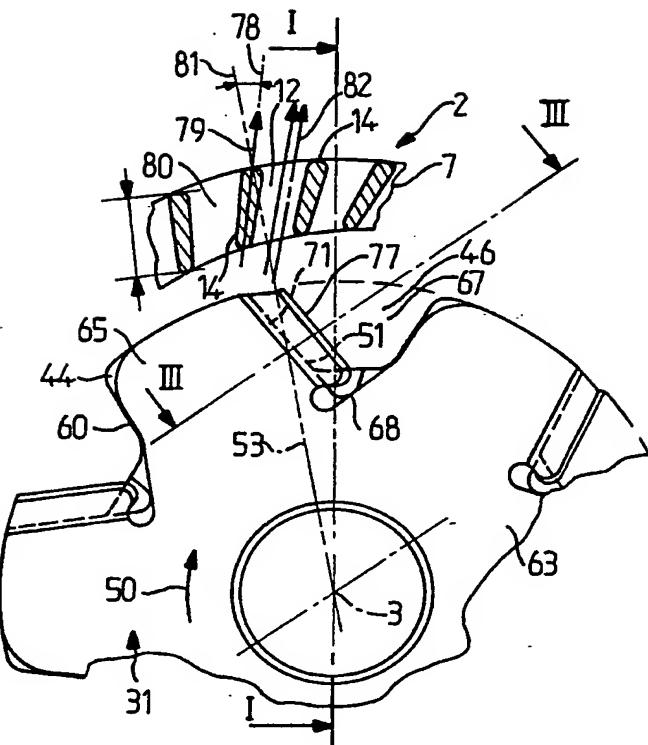


FIG-2

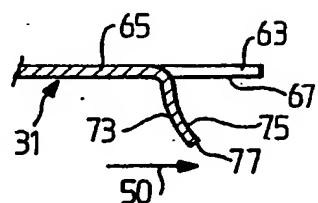


FIG-3

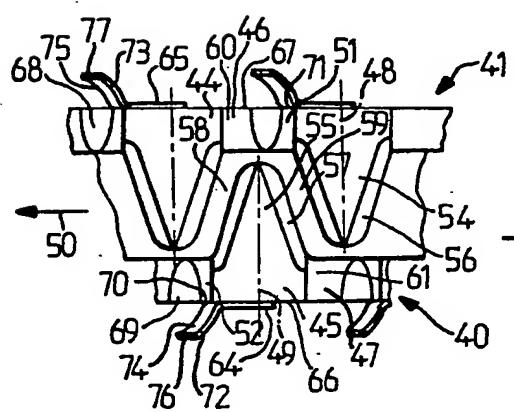


FIG-4